

III CBCTEM
Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

BIOCHAR GERADO A PARTIR DA PIRÓLISE LENTA DE BIOMASSA DE Cocos nucifera (L.)

Erick Gonzalez[1]
Isis adhamann[2]
Fabio M Yamaji[1]
Gabriela Nakashima[1]
Isaí Euán Chi[1]
Javier Jacques[3]
Elias Ricardo Durango Padilla[2]

[1] Departamento de Ciências Ambientais / Universidade Federal de São Carlos
[2] Departamento de Ciência dos Materiais / Universidade Federal de São Carlos
[3] ECOLOGIA / INSTITUTO DE ECOLOGIA / INECOL

VISIT…

LANZAROTE

Caliente.COM

BIOCHAR GERADO A PARTIR DA PIRÓLISE LENTA DE BIOMASSA DE *Cocos nucifera* (L.)

Resumo: A pirólise é uma conversão química, que consiste na degradação térmica de um material orgânico com quantidade controlada de oxigênio. Através da pirólise é possível transformar a biomassa em biochar, resultando em um produto rico em carbono. O objetivo deste trabalho foi produzir biochar a partir de biomassa de coco verde (*Cocos nucifera* (L.)) por meio de pirólise lenta com temperaturas de 400 °C e 450 °C, a fim de encontrar a menor temperatura e o menor tempo de produção com maior rendimento. A biomassa coletada, foi seca em estufa com circulação forçada de ar e moída em moinho. A pirólise foi realizada por aquecimento da biomassa em mufla, em triplicata. Após a produção do biochar foi realizada a análise química imediata, com a utilização de 1g do material, para a determinação dos teores de cinzas, teor de voláteis e carbono fixo. De acordo com os resultados, obteve-se a temperatura e o tempo ideais para a produção de biochar de biomassa de coco verde.

Palavras-chave: Resíduo, Pirólise lenta, Carvão vegetal, Biocarvão.

BIOCHAR GENERATED FROM SLOW PYROLYSIS OF *Cocos nucifera* (L.) BIOMASS

Abstract: Pyrolysis is a chemical conversion that insists on the thermal degradation of an organic material with controlled amount of oxygen. Through pyrolysis it is possible to transform the biomass into biochar, resulting in a product rich in carbon. The aim of this work was to produce biochar from coconut biomass (*Cocos nucifera* (L.)) by slow pyrolysis with temperatures of 400 °C and 450 °C, in order to find the lowest temperature, the shortest time and the highest yield of production. The collected biomass was dried in a drying oven with forced air circulation and grounded in a mill. The pyrolysis was performed by heating the biomass in muffle, in triplicate. After the biochar production, a proximate analysis was carried out, using 1g of the material, to determine the ash content, volatile matter and fixed carbon. According to the results, the ideal temperature and time for biochar production of coconut biomass were obtained.

Keywords: residue, slow pyrolysis, charcoal, biochar.

1. INTRODUÇÃO

Biomassa é todo recurso renovável oriundo de matéria orgânica que pode ser utilizada na produção de energia.E é uma forma indireta de energia solar. A energia solar é convertida em energia química, através da fotossíntese, base dos processos biológicos de todos os seres vivos. A energia armazenada, pode ser convertida em outras formas de energia ou em produtos energéticos como: carvão vegetal, etanol, gases combustíveis, óleos vegetais combustíveis, entre outros. A fotossíntese permite, também, a liberação de oxigênio e a captura de dióxido de carbono (CO_2, principal agente do efeito estufa). Portanto, contribui para a contenção do aquecimento global.

O Brasil possui aproximadamente 270 mil ha de plantações de coco. A alta disponibilidade de coco no Brasil faz com que muito resíduo seja formado (MAIA et al., 2013). O coco é um fruto seco simples classificado como drupa pesa cerca de 1,5 kg, e é formado por epicarpo, mesocarpo, endocarpo e semente; sendo a fibra o nome dado ao material fibroso que constitui o mesocarpo (ARAGÃO et al., 2005).

Biocarvão ou biochar, é definido como um carvão de uso agrícola, produto da pirólise em atmosfera pobre em oxigênio, cuja finalidade é o uso como condicionador e para estoque de carbono no solo (LEHMANN et al., 2011). O biochar obtido a partir da pirólise lenta, com temperaturas relativamente baixas (abaixo de 700 °C) e longos tempos de residência dos sólidos e gás (SADAKA e BOATENG, 2009).

Muitas pesquisas estão sendo realizadas com o objetivo de entender os mecanismos do biochar no solo. Os resultados mostram que o emprego do biochar é promissor, melhorando em vários aspectos o solo em que é aplicado. Entre esses aspectos de ação do biochar temos: a capacidade de troca catiônica, capacidade em reter água e nutrientes e a capacidade de elevar o pH no solo (NÓBREGA, 2011).

O objetivo deste estudo foi produzir biochar a partir de biomassa de coco, utilizando a pirólise lenta com temperatura de 450 °C, variando o tempo de produção em 1 hora e 3 horas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material

Para o estudo de produção do biochar, foi usada a biomassa de coco verde (Cocos nucifera (L.)) (Figura 1) que foi coletada na cidade de Sorocaba-SP, em pontos de venda de água de coco. Em seguida, o material foi levado ao laboratório para secagem, moagem e produção do biochar.



Figura 1. Resíduos de coco verde.

2.2 Preparação da matéria-prima

O material foi seco em estufa com circulação de ar (Figura 2), com temperatura de 105 ± 2 °C, até peso constante. Após a secagem, o material (Figura 3). passou por um moinho de facas tipo Willey marca Marconi



Figura 2. Estufa com circulação de ar.



Figura 3. Biomassa de coco verde moída.

Após a moagem, as partículas foram separadas com auxílio do equipamento de peneiras, com agitação orbital e batidas intermitentes, modelo MA-75 da marca Marconi, com peneira de abertura igual a 0,841 mm. Para a produção de biochar, foram utilizadas as partículas menores que 0,841 mm

2.3 Produção de biochar

A técnica de pirólise lenta foi aplicada aos dois tratamentos realizados, onde o tempo de permanência na mufla foi de 3 horas. Os tratamentos foram: T1 - 450°C/1h T2 - 450°C/3h. Os cadinhos, com volume de 75 mL, foram completados com a biomassa de coco verde moída, posteriormente, tampados (para evitar a entrada de oxigênio) e levados à mufla, iniciando o processo de pirólise.

2.4 Análise química imediata

Após a produção de biochar, foram realizadas a análise química imediata de cada amostra de biochar, segundo a norma ASTM D1762-13.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise química imediata

Os resultados da análise química imediata realizados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados da análise química imediata dos tratamentos T1 e T2.

	Análise química imediata		
Tratamentos	Teor de voláteis (%)	Teor de cinzas (%)	Teor de Carbono fixo (%)
T1(450°C/1h)	30,65	7,78	61,57
T1(450°C/1h)	27,58	7,59	64,83
T2(450°C/3h)	26,08	11,01	62,91
T2(450°C/3h)	25,28	10,91	63,83

Windeatt et al. (2014), obtiveram para a análise química imediata de fibra de coco, os seguintes resultados: 25,1% para teor de voláteis, 74,9% para teor de carbono fixo e 13,5% de teor de cinzas. Comparando-se os resultados obtidos neste trabalho (Tabela 1), o teor de voláteis encontra-se próximo aos resultados de Windeatt et al. (2014), enquanto para o teor de cinzas e o teor de carbono fixo, os resultados deste trabalho obtiveram menores porcentagens. Estas diferenças podem ter ocorrido devido ao uso de metodologias distintas para a produção do biochar.

Era esperado uma maior diferença entre o tratamento T1 e T2, com relação ao carbono fixo. No entanto, T2 com 3 horas de permanência na mufla não apresentou maior rendimento de carbono fixo que T1. Sendo assim, para uma produção de biochar (Figura 4) com temperatura de 450 °C, 1 hora de permanência na mufla já seria suficiente.

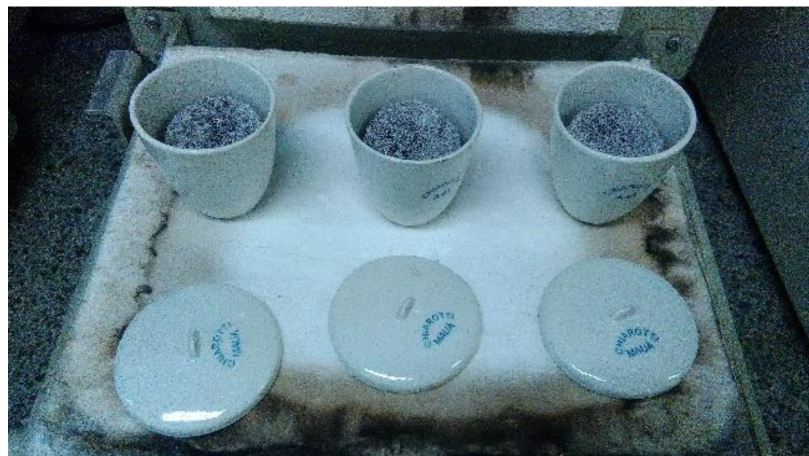


Figura 4. Biochar de coco verde (*Cocos nucifera* (L.)).

4. CONCLUSÕES

- O resíduo de coco pode ser utilizado para a produção de biochar.
- O processo de pirólise lenta com temperaturas de 450°C e tempo que podem variar de 1 a 3 horas.
- A biomassa de coco verde ainda mostrou ter grande potencial para sequestrar carbono, pois converteu seus materiais lignocelulósicos em carbono fixo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, W. M. et al. Produção de fibra de cultivares de coqueiro**.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2005. 4 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado técnico, 36).

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL (ASTM). ASTM 1762: Standard Test Method for Chemical Analysis of Wood Charcoal.West Conshohocken, PA: ASTM International, 2013. 2p.

LEHMANN, J. et al. Biochar effects on soil biota – A review. SOIL BIOLOGY & BIOCHEMISTRY,43, p. 1812-1836, 2011.

MAIA, C.M.B.F. et al. Efeito da temperatura final de carbonização nas propriedades físico-químicas do biocarvão da fibra do coco. Embrapa: Comunicado Técnico, 323, Colombo, PR, 2013.

NÓBREGA, C.C. et al. Caracterização do lodo residual das lagoas de lodo da estação de tratamento de água – estudo de caso: ETA Gramame. Hacia la sustenatbilidad: Los resíduos sólidos como fuente de energia y matéria prima, p. 8-14, 2011.

SADAKA, S.; BOATENG, A.A. Pyrolysis and bio-oil. AGRIC NAT RESOUR, pp. 1-6, 2009. Disponível em: < https://www.uaex.edu/publications/pdf/fsa-1052.pdf.>

WINDEATT, J. H. et al. Characteristics of Biochars From Crop Residues: Potential for Carbon Sequestration and Soil Amendment. J Environ Manage 146, 189-197, 2014.